

Motivación e interdisciplinariedad. Pilares para enseñar defensa a ingenieros.

Motivation and interdisciplinarity. Pillars to teach defense to engineers.

Dargen Tania Juan Carvajal^I, Mailé Salgado Cruz^{II}

^I Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría. Cujae. Cuba.
Correo electrónico: dargen@tesla.cujae.edu.cu

^{II} Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba
Correo electrónico: varcom.com@transtur.cu

Recibido: 30 de junio de 2013 Aceptado: 15 de julio de 2013

Resumen:

La enseñanza de la ingeniería en Cuba ha evolucionado en correspondencia con la especialidad, las exigencias sociales y las condiciones concretas del momento histórico. El interés en la formación de un ingeniero con una cultura integral, que prioriza la educación del estudiante universitario e incorpora a la instrucción nuevos elementos del entorno laboral, dicta que en el currículo de formación del ingeniero se manifieste un mayor balance en la correspondencia entre las disciplinas de las ciencias básicas, técnicas, sociales y humanísticas.

Sin embargo, al enfrentar el desarrollo de la disciplina Preparación para la Defensa (PPD), en el Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica en el Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" y en el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", se observan dificultades con la motivación de los estudiantes hacia el estudio. En el diagnóstico inicial se evidencia entre otros elementos, problemas en la didáctica, lo que indicó la pregunta ¿cómo desarrollar el sistema de conocimientos y habilidades establecidos en los programas de estudio de la disciplina PPD, de manera que influyan en la motivación positiva de los estudiantes hacia esas asignaturas?

Es en esta línea donde se manifiesta nuestro objetivo: presentar una experiencia en el empleo de las relaciones interdisciplinarias durante la impartición de las asignaturas de *Las telecomunicaciones y las redes en la Defensa y Seguridad Nacional*, para elevar la motivación hacia el estudio de las asignaturas que conforman la disciplina Preparación para la Defensa en las carreras de ingeniería.

Abstract:

The teaching of the engineering in Cuba has evolved in correspondence with the specialty, the social demands and the concrete conditions of the historical moment. The interest in the formation of an engineer with an integral culture that prioritizes the university student's education and it incorporates to the instruction new elements of the working environment, it dictates that in the curriculum of the engineer's formation a bigger balance is manifested in the correspondence among the disciplines of the basic, technical, social and humanistic sciences.

However, when facing the development of the discipline Preparation for the Defense (PPD), in the Engineer in Telecommunications and Electronic in the "José Antonio Echeverría" High Polytechnic Institute, and in Mechanical Engineer in the "Camilo Cienfuegos" University of Matanzas, difficulties are observed with the motivation of the students toward the study. In the initial diagnosis it is evidenced among other elements, problems in the didactics, what indicated the question how to develop the system of knowledge and abilities settled down in the programs of study of the PPD discipline, so that they influence in the positive motivation of the students toward those subjects?

It is in this line where our objective is manifested: to present an experience in the employment of the interdisciplinary relationships during the teaching of the The telecommunications and the nets in the defense and National Security subjects, to encourage the motivation toward the study of the subjects that involve the Preparation for the Defense discipline in the engineering careers.

Palabras Clave:

Interdisciplinarias, motivación, defensa.

Key Words

Relate interdisciplinary, motivation, defense.

Introducción.

La enseñanza de la ingeniería en Cuba desde sus inicios en el Siglo XX, ha transitado por diferentes modelos pedagógicos que evolucionaron en correspondencia con la especialidad, las exigencias sociales y las condiciones concretas del momento histórico. El desarrollo alcanzado por el país y las exigencias de la sociedad, posibilitaron el perfeccionamiento de los planes de estudio en busca de una mayor organicidad y sistematicidad, e integralidad del futuro profesional.

El interés en la formación de un ingeniero con una cultura integral, que prioriza la educación del estudiante universitario e incorpora a la instrucción nuevos elementos acordes con la caracterización del entorno laboral -convoca al perfeccionamiento empresarial y a mayores exigencias competitivas de acuerdo con estándares internacionales-, dicta que en el currículo de formación del ingeniero se manifieste un mayor balance en la correspondencia entre las disciplinas de las ciencias básicas, técnicas, sociales y humanísticas.

En la descripción del ingeniero que demanda la sociedad cubana actual, Castañeda (2012) [1] expone cualidades de observador, trabajador, ético, estudioso, honesto, independiente, colaborativo, comunicativo, creativo, competente en el sentido de movilizar el conjunto de sus conocimientos, habilidades, hábitos, valores, afectos, voluntad y motivación en la solución exitosa de un problema dado, de naturaleza teórica o práctica, en unas condiciones y restricciones dadas; cuyo desarrollo exige un trabajo en las esferas cognitiva, afectiva y valores de la personalidad del educando que agrupe diversas ramas del saber.

Para valorar cómo se manifiesta la integración de las ciencias en el currículo de formación de ingenieros, se realizó un análisis documental en diferentes carreras de ingeniería en varias regiones del mundo (Ingeniería Química en Brasil y Valencia, Ingeniería Eléctrica en Brasil, Ingeniería en Telecomunicaciones en Madrid, México y Cuba) cuyo resultado arrojó que el currículo de formación de ingenieros en Cuba, a diferencia de otros países, integra armónicamente, disciplinas y asignaturas que abarcan ramas del saber relativas a las ciencias técnicas, humanísticas y sociales, y dentro de ellas, las referidas a la preparación para la defensa, con el fin de contribuir a la formación de un profesional caracterizado por un perfil amplio, que sea capaz de resolver los problemas más generales y frecuentes de su esfera de actuación, con hábitos de superación constante y comprometidos con la Revolución en la búsqueda de la eficiencia, seguridad, eficacia competitividad y economía sobre la base de criterios que sustenten los intereses del país (modo de actuación del ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica, s.f).

Sin embargo, al enfrentar el desarrollo de la disciplina Preparación para la Defensa, en el Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica en el Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE) y en el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" (UMCC), se manifestaron dificultades con la motivación de los estudiantes hacia el estudio de las diferentes asignaturas que la integran. En el diagnóstico inicial se evidencia el rechazo a la cantidad de horas de estas asignaturas, reiteración de contenidos y la didáctica durante su desarrollo, es hacia este último aspecto que se decidió realizar el trabajo a partir de la pregunta ¿cómo desarrollar el sistema de conocimientos y habilidades establecidos en los programas de estudio de la disciplina PPD, de manera que influyan en la motivación positiva de los estudiantes hacia esas asignaturas?

La pregunta determinó la búsqueda de alternativas en la enseñanza de estas asignaturas para elevar la motivación hacia su estudio y el comprometimiento de los estudiantes. Es en esta línea que se encuentra el objetivo de este trabajo, presentar una experiencia en el empleo de las relaciones interdisciplinarias durante la impartición de las asignaturas de *Las telecomunicaciones y las redes en la defensa* – quinto año de Telecomunicaciones y Electrónica- y *Seguridad Nacional* –segundo año de mecánica-, para elevar la motivación hacia el estudio de las asignaturas que conforman la disciplina Preparación para la Defensa en las carreras de ingeniería.

Métodos utilizados.

Para el estudio de los currículos de las carreras de ingeniería se empleó el análisis documental y el análisis de Cluster, lo que permitió identificar los grupos de disciplinas que integraban el currículo en las carreras estudiadas y sus ramas del saber.

En función de la búsqueda de alternativas para la enseñanza de las asignaturas de Preparación para la Defensa (PPD) con el fin de elevar la motivación hacia el estudio de la disciplina, se empleó el diagnóstico pedagógico sobre la base de la propuesta realizada por De la Rúa (2003) [2]. y el método de Clúster para buscar y agrupar las intenciones profesionales, los intereses cognoscitivos, aspiraciones y satisfacción por investigaciones y calificaciones positivas en los estudiantes.

Con el fin de diseñar el sistema de tareas para la autopreparación y desarrollo del trabajo investigativo, así como también la articulación de los componentes del proceso docente –educativo durante las clases, se emplearon los métodos sistémico, la observación, y análisis documental, y técnicas como discusión grupal, mini encuesta, juego de roles, análisis en rejas, discusión en parejas y composición; lo cual permitió la realización del diagnóstico pedagógico, el trabajo en grupos y el desarrollo de las actividades docentes e investigativas.

Resultados

En un primer momento se realizó un análisis acerca de la motivación por el estudio (González Serra, 2001 y González Maura, 2000) [3,4] buscando en los estudiantes sus intereses, necesidades y alineación con las exigencias sociales, por medio de una entrevista grupal no estructurada que abarcó un abanico de temáticas acerca de las inclinaciones profesionales y su relación con las ramas del saber estudiadas hasta el momento o conocimiento previo de la profesión, la satisfacción por la investigación y temas que le gustaría tratar, y otras más específicas como el conocimiento sobre seguridad y defensa nacional, las expectativas con el desarrollo de la asignatura y los temas a tratar según programa de estudio y consideraciones sobre el sistema evaluativo de la asignatura.

En la realización del diagnóstico inicial se empleó además la realización de una composición con el título *Cuando me gradúe quisiera...* Una vez analizados y registrados los datos se aplicó el método de Cluster y se obtuvo como resultado las necesidades sociales e individuales más generales que servirían de patrón para el desarrollo de las asignaturas. Estas fueron: la orientación hacia las asignaturas propias de la especialidad, el deber de estudiar y prepararse para el futuro, la necesidad de adquirir nuevos conocimientos y habilidades en correspondencia con la profesión, la necesidad de autorrealización y de obtener notas satisfactorias (en algunos casos sobresalientes).

Respecto a lo particular de las asignaturas de PPD, se puso de manifiesto la necesidad de dar una visión al contenido que integrara elementos de la profesión, sobre todo la aplicación sobre ejemplos actuales y acordes con el desarrollo científico-técnico alcanzado.

Con estos resultados se inicio la tarea de reestudiar los programas de estudio de las asignaturas para encontrar puntos de contacto entre las exigencias sociales explícitas y las necesidades identificadas en los estudiantes con el fin de contribuir, en determinado grado, a armonizar las necesidades sociales e individuales de manera que el estudiante se trace metas de estudio y actúe en función de su cumplimiento.

...si la persona con la necesidad de superarse culturalmente encuentra, dentro de las diferentes posibilidades de superación que le ofrece la sociedad aquella que le parece adecuada porque la refleja como potencialmente capaz de satisfacer su necesidad, entonces esta cobrará un contenido determinado (digamos, puede ser, el estudiar una carrera específica) y por consiguiente, orientará y regulará su actuación hacia la opción seleccionada y no hacia otra que también existe (González Maura, 2000, p. 97) [4].

En la fundamentación del programa de estudio de la Disciplina PPD [5] para ambas carreras se explicita:

El dominio de los fundamentos de la Seguridad y Defensa Nacional cubana y de su correcta planificación, organización y preparación, sobre la base de la unidad del Partido Comunista de Cuba y el Gobierno Revolucionario con todo el pueblo, es vital para mantener las conquistas de nuestro proceso revolucionario. La oportuna y eficiente Preparación del Personal, la Economía y el Territorio Nacional desde tiempo de paz, es indispensable para alcanzar los niveles de Seguridad Nacional que haga irreversible nuestra Revolución Socialista, pero esta exigencia nunca logrará materializarse, si no tenemos la comprensión, convicción, preparación y voluntad, para que toda la actividad de nuestros profesionales conformen un sistema integral de acciones que garanticen estar integradas a su modo de actuación profesional, la defensa ante los riesgos, amenazas y agresiones que contribuyan al logro de los Objetivos Nacionales.

Se identifican como puntos de contacto *las acciones que garanticen estar integradas a su modo de actuación profesional, la necesidad de preparación y la voluntad para acometer las tareas profesionales*; elementos que direccionaron el trabajo hacia la búsqueda de relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas de PPD y las específicas de la profesión de manera que se desarrollaran estos puntos y con ello contribuir a elevar la motivación y el comprometimiento de los estudiantes con la práctica profesional en las condiciones específicas de Cuba.

Las relaciones interdisciplinarias declaradas como la manera de relacionar campos del conocimiento, áreas científicas o soluciones prácticas (De la Rúa, 2005) [6] favorecen "la motivación de los estudiantes, al poder aplicar sus conocimientos en diferentes temas de las diferentes asignaturas" (Fiallo, sf; citado por De la Rúa 2005, p. 65) [6]

Una vía definida para el logro de las relaciones interdisciplinarias, en las carreras trabajadas fue la determinación de ejes temáticos (De la Rúa, 2002) [7] que viabilizaran la integración de los contenidos a partir de las relaciones, intercambios, conocimientos y habilidades de los profesores para el desarrollo de los programas de las asignaturas.

En los cursos trabajados se definió como eje temático *El ingeniero (nombre de la especialidad) en el logro de objetivos nacionales*. Ello obligó la búsqueda, tanto de estudiantes como de profesores, de ejemplos prácticos y actuales que dirigieran el contenido específico de las clases al logro de los objetivos definidos como políticas en los niveles nacional, territorial u organizacional e influyó en desarrollo de investigaciones a partir de un sistema de tareas, que relacionaran la teoría impartida en clases con la práctica profesional.

Interrogantes sobre la articulación de aplicaciones tecnológicas propias de la profesión en contenidos definidos en los programas de estudio de defensa, favorecieron un incremento en el interés cognoscitivo y en la necesidad de conocimientos sobre las diferentes ramas del saber que interactuaban en cada caso; aumentó la motivación hacia la exploración en nuevos terrenos, la investigación y la valoración a partir de condiciones concretas en situaciones específicas.

Los trabajos presentados por los alumnos en la realización de tareas trataron, por ejemplo, sobre la importancia del diseño y fabricación con calidad de prótesis para el desarrollo de la esfera de la salud y el bienestar de la población, en el caso del ingeniero mecánico; o el diseño de sistemas de automatización y control de semáforos para evitar desastres provocados por accidentes en la vía; o el análisis, desde el punto de vista de la defensa de la propuesta de migración de la red fija de ETECSA existente en las provincias de Mayabeque y Artemisa a redes de nueva generación, en el caso de quinto año de telecomunicaciones.

En el caso particular de la asignatura Las Telecomunicaciones y las redes en la defensa, se empleó además la *solución a problemas de la profesión* (Durán, 2009) [8] el cual viabilizó la realización de debates, ejercicios y tareas que reflejaran aspectos de defensa en los que los estudiantes debieran dar respuestas integrando, de forma creadora, conocimientos habilidades y valores no solo desde la disciplina de PPD, sino también desde varias ramas del saber de las ciencias sociales y principalmente técnicas.

Un elemento importante en el desarrollo de las actividades docentes fue la identificación de la concepción de defensa con que se trabajaría ya que en casi el 90% de los estudiantes, incluidos los de quinto año no obstante haber transitado por las asignaturas básicas Seguridad Nacional y Defensa Nacional, asocian en un primer instante ambos conceptos con la actividad militar, limitando la concepción a esa esfera sin ver las otras dimensiones manifiestas en sus definiciones.

El definir la defensa en su sentido amplio posibilitó el trabajo en interés de los objetivos nacionales (lineamientos del PCC, proyecciones estratégicas, organizacionales, etc.); la alineación hacia el enfrentamiento a desastres por el azote de huracanes o epidemias, y la toma de medidas para disminuir sus efectos; el trabajo en función de disminuir costos o agilizar un proceso; la automatización de un sistema que posibilita aumento de calidad por disminuir tiempo, costo, roturas, etc., o la interacción con elementos socioculturales como preservar nuestra identidad cultural, nuestras tradiciones, la protección de la población, de la economía, de la Revolución. Como se puede observar, otras dimensiones relacionadas con las esferas social, económica, cultural y política.

Bajo esta óptica y con un enfoque sistémico, se trabajó en los contenidos a desarrollar en las clases y se elaboró un sistema de tareas que complementaba cada actividad de manera que fuera desarrollando en los estudiantes el componente investigativo, cuyo colofón fue un trabajo de curso (para el segundo año de Ingeniería Mecánica) donde se valoró la interacción de la práctica profesional con los elementos que aseguran la seguridad nacional y, para el caso de quinto año del ingeniero en Telecomunicaciones, la valoración, desde el punto de vista de la defensa, de su propuesta de diseño a presentar como tesis de grado.

Para dar cumplimiento al sistema de tareas se diseñó una propuesta metodológica que encaminara la perspectiva del tema a tratar por los estudiantes sobre la base de los criterios valorativos siguientes:

Acercamiento del objeto de estudio con la defensa. Relación con la especialidad; identificación de la importancia y necesidad.

Identificación de las posibles afectaciones naturales que puedan interferir el desarrollo o buen funcionamiento del objeto.

Identificación de las posibles acciones propias que pueden afectar el funcionamiento o desarrollo del objeto.

Identificación de las posibles acciones enemigas que pueden dificultar o eliminar el funcionamiento o desarrollo del objeto.

Acciones que, desde el punto de vista técnico, se pueden realizar para prever o eliminar los aspectos identificados en los puntos 2, 3 y 4.

Medidas organizativas que pueden tomarse para prever o eliminar los aspectos identificados en los puntos 2, 3 y 4.

Bajo esta óptica se diseñaron las tareas de manera que se armonizaran los objetivos explícitos en el programa de estudio con los intereses profesionales de los alumnos, lo que constituyó un estímulo para elevar la motivación por el estudio de las asignaturas.

En el Anexo se citan ejemplos de tareas del sistema y su correspondencia con los objetivos declarados en el programa de estudio de la disciplina PPD.

El trabajo con los alumnos de quinto año de telecomunicaciones posibilitó que al término de la asignatura, todos los alumnos realizaran una investigación que les permitiera valorar bajo la óptica de la defensa, las propuestas realizadas como parte de su tesis de grado. Como resultado del sistema evaluativo que combinó la valoración de la participación diaria en clases, la solución de tareas y la realización de preguntas escritas y del anexo a la tesis, las calificaciones estuvieron entre cuatro y cinco puntos. Lo que satisfizo la necesidad de obtener buenas notas y el prestigio ante sus compañeros.

Entre los temas analizados como anexo a la tesis de grado se pueden citar:

La defensa en la computación en la nube.

Configuración de la interfaz para caso de contingencia.

Análisis desde la defensa, del diseño de una red celular LTE.

Diseño de un modelo de gestión para enrutamiento dinámico y multicast.

Implementación de una nube privada. Enfoque desde la defensa.

Análisis, desde el punto de vista de la defensa de la propuesta de migración de la red fija de ETECSA existente en las provincias de Mayabeque y Artemisa a redes de nueva generación (NGN) Ericcson.

Vinculación de la gestión de procesos y las herramientas de seguimiento de incidencias con la defensa.

Conclusiones.

La realización de un diagnóstico que posibilite el análisis acerca de la motivación por el estudio sobre la base de los intereses y necesidades de los estudiantes y la alineación con las exigencias sociales, viabiliza identificar puntos de contacto que permiten determinar acciones en función de elevar la motivación y el comprometimiento de los estudiantes con el cumplimiento de los programas de estudio de la asignatura.

El definir la defensa en su sentido amplio, donde se manifiesten todas sus dimensiones, facilitó la interacción de otras ramas del saber que inciden en la práctica profesional del ingeniero y contribuyen al desarrollo de los objetivos nacionales.

El empleo de diferentes métodos en la búsqueda de relaciones interdisciplinarias entre diferentes ramas del saber que inciden en la práctica profesional del ingeniero y la aplicación de un sistema de tareas que, sobre esta base, complementa la teoría debatida en clases, contribuye a elevar la motivación de los estudiantes por aplicar sus conocimientos en la solución de problemas prácticos relacionados con la defensa.

El desarrollo del sistema de conocimientos y habilidades declarado en el programa de la disciplina Preparación para la Defensa fundamentado en los problemas de la práctica profesional del ingeniero mecánico o del ingeniero en telecomunicaciones, posibilitó el incremento de la motivación de los estudiantes por estas asignaturas, lo que se evidencia en los resultados obtenidos en las evaluaciones y la calidad de los trabajos presentados.

Referencias Bibliográficas

1. Castañeda Hevia Ángel E. (2012). *Ciencia, tecnología e ingeniería; nexos y diferencias en la formación ingeniera*. Trabajo presentado en curso de postgrado Particularidades de la enseñanza de la Ingeniería y la Arquitectura. ISPJAE. 11 de abril de 2012, Cuba.
2. De la Rúa Batistapau, M. (2003). *El Diagnóstico Pedagógico, una necesidad en el perfeccionamiento del PDE en la Academia de las FAR*. Boletín "Máximo Gómez",
3. González Serra, D.G. (2001). *Teoría de la motivación y práctica profesional*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
4. González Maura, V. y otros (2000). *Psicología para educadores*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
5. Ministerio de Educación Superior (2009). *Programa de estudio de la disciplina Preparación para la Defensa de la carrera de Telecomunicaciones y Electrónica*. La Habana. Cuba
6. De la Rúa Batistapau, M. y otros (2005). *Pedagogía Militar Cubana*. La Habana: Academia de las FAR "General Máximo Gómez" .
7. _____(2002). *La determinación de los ejes temáticos como método del establecimiento de relaciones interdisciplinarias en el currículo*. CD Memorias. Seminario Científico Nacional ITM "José Martí".
8. Durán Vargas, A. (2009). *Una estructuración curricular interdisciplinaria de la asignatura idioma Inglés para la formación del oficial de mando en Ciencias Náuticas*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana: Academia de las FAR "General Máximo Gómez"

Anexo

Correspondencia entre sistema de tareas y los objetivos del programa de estudio de PPD.

Ejemplos de tarea	Objetivo en el programa de estudio
Enunciar ejemplos sobre las acciones de guerra u operaciones psicológicas que se han realizado contra Cuba desde el triunfo de la Revolución. Declare el papel de los medios de Telecomunicaciones en cada caso.	Explicar (...) el proceso histórico y esencia de la política y conducta anexionista, injerencista, hegemónica y agresiva asumida por los gobiernos norteamericanos contra Cuba y América Latina, o las amenazas y agresiones que puedan influir en nuestra seguridad nacional.
Fundamente las particularidades de la organización del sistema de comunicaciones para la defensa, que debe tener en cuenta en el proyecto que trabaja. Qué influencia ejercen las características del relieve del terreno y del suelo en la organización de las comunicaciones.	Demostrar, (...) el dominio de los principales postulados de la Doctrina Militar Cubana y del concepto de Revolución, así como su materialización por los profesionales en su actividad social y laboral durante las situaciones excepcionales.
En base a las particularidades de la organización de las comunicaciones para la defensa. Qué acciones usted realizaría para organizar el sistema de aviso de: Su municipio, un complejo hotelero, una termoeléctrica, una fábrica de muebles. En qué radica la diferencia entre ellos.	Interpretar, los conceptos y contenidos de la Seguridad, Defensa Nacional y Preparación del País para la Defensa o las características del servicio militar en Cuba, o los principios de la preparación de la economía para la defensa y su papel en la defensa del país, así como los elementos básicos que rigen su organización funcional.

Autor:

Dargen Tania Juan Carvajal

Docente, Profesor Auxiliar, Doctora en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Cujae. Cuba.

Mailé Salgado Cruz

Docente, Instructor, Máster en Administración de Empresas. Mención Dirección. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba,